Medical Library

Die

Diastase.

Chemische

Inaugural-Abhandlung

der

medizinischen Fakultät dahier vorgelegt

von

Ferdinand Schubert,

der Philosophie und Medizin Doktor und geprüftem Pharmazeuten aus Würzburg.

Würzburg, 1838.

Gedruckt bei C. A. Zürn.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41385904_0125

Seinem

hochgeehrten Lehrer

Herrn

Franz Rinecker,

der Medizin und Chirurgie Doktor, Professor der Poliklinik zu Würzburg

hochachtungsvoll gewidmet

vom

Verfasser.

Vorwort.

Als vor drei Jahren die interessanten Arbeiten von Payen und Persotz bekannt wurden, fand ich durch die Wichtigkeit und Reichhaltigkeit des Gegenstandes Veranlassung, die Eigenschaften der Diastase selbst zu studiren. Ich stellte letztre mehrmals dar und suchte ihr chemisches Verhalten zu erforschen, in soferne dies noch nicht von den Entdeckern geschehen war.

Da seit Entdeckung der Diastase von Payen und Persotz in der Ausmittlung ihrer chemischen Verhältnisse unerwartet kleine Fortschritte gemacht wurden, so glaube ich, daß auch der geringste Beitrag zu ihrer Kenntniß nicht unwillkommen seyn

dürfte und wage es, die Ergebnisse meiner Versuche und Ansichten über diesen Gegenstand zu veröffentlichen.

Der Titel mag vielleicht eine umfassende Monographie erwarten lassen. Allein da der Gegenstand so neu ist, daß man die älteste Nachricht darüber in den Annales de Chimie et de Physique, tome LIII. (1833) pag. 73, das Uebrige in den folgenden Heften und im Journ. de Chim. med. findet, so fürchtete ich für den Leser Langweile und für mich unnöthige Druckkosten, wenn ich aus bereits bekannten Nachrichten mehr hieher gebracht hätte, als zum Verstehen dieser Zeilen unentbehrlich ist.

Der Verfasser.

Die Entdeckung, daß das Stärkmehl durch eine Art Gährung in eine weinige Substanz umgewandelt werde, ist sehr alt und wurde bereits von den Römern und Griechen zur Bereitung eines Biers und später von den Völkern des Nordens zur Brandweinerzeugung benutzt.

Der neuren Chemie, welche genaure Beobachtungen über die verschiednen Arten der Gährung anstellte, blieb auch der Prozeß, wodurch das Amylon in eine der geistigen Gährung fähige Substanz übergeht, nicht unbeachtet. Da dieser jedoch durch die bekannten Hilfsmittel nicht erklärbar, übrigens unter ähnlichen Verhältnissen, wie die Weingährung zu erfolgen schien, so ließ man die Sache auf sich beruhen und nannte den Prozeß Zuckergährung.

Der Name „Gährung" mochte allerdings so lange passend erscheinen, als man nicht mehr wußte, als, daß das Stärkmehl durch stickstoffhaltige Substanzen, wie Kleber und Kleber enthaltende Stoffe in Zucker verwandelt werde. Noch mehr schien sich diese Ansicht zu rechtfertigen durch die Erfahrung, daß der Zucker, welchen zuerst Kirchhoff durch Schwefelsäure aus Stärkmehl darstellen lehrte, identisch mit dem durch Ferment entstandnen sey. Ure gab die Constitution der Stärke zu C_5 H_4 O_5 und die des Stärkezuckers zu C_5 H_4 O_4 an, und die Umwandlung der

Stärke in Zucker als Oxydation wäre sonach mit Recht den Gährungsprozessen beigezählt worden. Allein aus spätren Versuchen ergab sich die Unrichtigkeit obiger Angabe der Stärkmehlbestandtheile.

Kirchhoff*) stellte zuerst 1816 durch den Einfluß der gekeimten Gerste einen Syrup dar aus dem Stärkmehle. Da nun die Gerste eine Verbindung so verschiedenartiger Elemente ist, so glaubten Payen und Persoz, daß dieselbe eine noch unbekannte Substanz enthalten müsse, welcher die Eigenschaft der Zuckerbildung zukomme. Es gelang ihnen, dieses Prinzip aus der Gerste abzuscheiden. Sie nannten es Diastase, weil es die Amidone (Inhalt der Stärkmehlkörner) genau von den Hüllen der Körner und den verschiednen fremden Körpern trennt, ohne letztere zu verändern.

Die Diastase wurde bis jetzt außer der Gerste auch im Weitzen, Hafer, Reis, Mais und den Knospen von Aylanthus glandulosa aufgefunden. Die Diastase entsteht wahrscheinlich bei der Keimung und Sprossung aller stärkmehlhaltigen Vegetabilien. Sie findet sich im Umkreise des Keims vom Augenblicke seiner Entwickelung an und vermehrt sich, bis das Würzelchen die Länge des keimenden Korns erreicht.

Um sie darzustellen, wird sie mit Wasser aus dem Malze ausgezogen. Der Auszug mit Weingeist versetzt, bis der Eiweißstoff ausgeschieden; dann wird die Diastase durch Zusatz von größerer Menge Weingeist gefällt, welche dann

*) Nicht zuerst Dubrunfaut (1823), dem die Annales de Chim. et de Phys. tome LX. p. 32 diese Entdeckung verdanken möchten.

durch wiederholte Auflösung in Wasser und Präzipitation mit Weingeist vollends gereinigt wird.

Die Diastase ist eine weiße, unkrystallisirbare Substanz. Bei Bereitung derselben fand ich, daß sie die weiße Farbe nur im völlig trocknen Zustande besitzt. Im feuchten Zustande ist sie bräunlich, wird beim Austrocknen immer mehr weiß und mattglänzend, jedoch völlig weiß nur an der der Luft am meisten ausgesetzten Seite. Die untre Seite und die Bruchflächen bleiben bräunlich. In einem öfters geöffneten Gefäße aufbewahrt, verliert sie nach Payen ihre Kraft, obgleich sie wenig Feuchtigkeit absorbirt und ihre Pulvergestalt vollkommen beibehalten hatte.

Ueber die allgemeinen chemischen Verhältnisse der Diastase fand ich durch Versuche folgendes:

100 Theile Diastase verlieren bis 75° C. erhitzt 0,110 Wasser, welches sie in 24 Stunden bei 18° C. wieder anziehen aus der Luft. 100 Theile bis 100° C. erhitzt, verlieren 0,261; nach 24 Stunden nehmen sie kaum die Hälfte des verlornen Wassers wieder auf, woraus hervorgeht, daß die Diastase in dieser Temperatur eine Verändrung in ihrer Constitution erleidet.

Bis zur beginnenden Schmelzung erhitzt entwickelt sie einen Geruch, welcher zwischen dem des verbrannten Mehls und angebrannter Milch steht.

Bei der Verbrennung erhebt sie sich nicht schäumend wie Mehl und Kleber, sondern verbrennt mit geringem Knistern ohne Volumverändrung zur Asche.

Die Kohle ist fest wie Holzkohle und mattglänzend, hinterläßt viel Asche, welche so schwer ist, daß sie nicht, wie die des Mehls vom Löthrohrstrome weggeblasen wird, son-

dern haftet und zur bräunlichweißen Masse schmilzt, welche kaum eine Spur von Metallgehalt zeigt und sich übrigens wie Holzasche verhält.

Eine Elementaranalyse der Diastase wurde wegen Kostspieligkeit ihrer Darstellung in reinem Zustande, noch nicht gemacht. Die Quantität, welche ich zu einer solchen Analyse verwenden konnte, war zu klein, um nur zu erfahren, ob sie außer Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff auch Stickstoff enthalte.

Die Diastase scheint bei der Behandlung mit Wasser und Weingeist eine theilweise Verändrung zu erleiden; denn wiederholt man die Auflösung in Wasser und Fällung mit Weingeist noch so oft, so bleibt doch bei der nächsten Auflösung immer noch ein in Wasser völlig unlöslicher Rückstand. Gesättigte Diastaselösung mit gleichen Theilen Alkohol zeigt, weder bis 60° erwärmt, noch nach 24stündigem Stehen eine Trübung. 3 Theile Weingeist trüben bei + 18° C. und die Flüßigkeit erhält die Diastase noch einige Zeit suspendirt. In Terpentinöl und Schwefeläther ist sie ebenfalls unlöslich.

Olivenöl löst die Diastase schneller und vollständiger auf, als das Wasser, jedoch bleibt auch hier immer etwas ungelöst.

Chlor in befeuchtete Diastase geleitet verwandelt sie in eine gesättigt gelbe, zähe, in Wasser schwer lösliche Masse. Jod färbt sie hellbraun, ohne ihre Löslichkeit zu vermindern.

Konzentrirte Salpetersäure löst die Diastase schnell zur zitronengelben Flüßigkeit auf, welche abgedampft, eine dem chromsauren Blei ähnliche, in Wasser lösliche Masse giebt.

Konzentrirte Hydrochlorsäure löst sie mit rothbräunlicher Farbe auf. Die Flüßigkeit bildet abgedampft eine schwarzbraune, glänzende, in Wasser lösliche Masse.

Mit gleichen Theilen Wasser verdünnte Schwefelsäure löst sie zur dunkelbraunen Flüßigkeit auf, welche abgedampft ein therartiges Aussehen erhält.

Konzentrirte Essigsäure löst die Diastase vollkommen auf. Die Auflösung läßt die Diastase unverändert zurück.

Aetzkali und Ammoniak schwellen die Diastase an, ohne sie zu lösen.

Verhalten der wässerigen Diastaselösung.

Nach Guérin-Vary ist die wässerige Lösung der Diastase sehr leicht an der Luft zersetzbar. Meine Erfahrung bestätigte dies nicht. Ich setzte eine gesättigte Lösung von noch etwas mit anhängender stickstoffhaltiger Materie verunreinigter Diastase in Wasser 8 bis 12 Stunden einer Temperatur von + 18° C. aus; sie ward getrübt, die Trübung vermehrte sich unter Entwicklung eines Geruchs, ähnlich dem bei der Fäulniß thierischer Körper; Lackmuspapier ward von der Flüßigkeit nicht geröthet (Payen und Persotz sprechen von einem Sauerwerden). Endlich verlor sich der üble Geruch.

Mit dieser Diastaselösung wurde nun Kleister behandelt und sie verhielt sich wie frisch gelöste.

Ich schließe daraus, daß die Diastaselösung, welche sich nach Guérin zersetzte, nicht rein war und daß die er-

wähnte Zersetzung nicht der Diastase, sondern der sie begleitenden, stickstoffhaltigen Substanz zuzuschreiben sey und sich daher dieser Prozeß zur Reinigung der Diastase benutzen lasse und sich darauf eine äußerst wohlfeile Bereitungsart derselben aus Malz gründe, wenn man den wässrigen Malzauszug, statt ihn mit Weingeist zu fällen und wiederholt aufzulösen, blos einige Tage der Luft aussetzt, wobei sich die stickstoffhaltige Materie abscheidet.

Wird in eine wässrige Diastaselösung der Strom einer galvanischen Säule, erbaut aus 47 Doppelplatten von 1,5″ Durchmesser geleitet, so bildet sich nach 5 Minuten ein Niederschlag von bräunlichgelber Farbe, welcher nach Entfernung von der Säule, nach 24 Stunden unverändert blieb, aber durch das leiseste Schütteln sich so leicht wieder auflöste, daß er nicht von der überstehenden Flüßigkeit getrennt werden konnte.

Wasserstoffgas in Diastaselösung geleitet verändert sie nicht. Läßt man Schwefelwasserstoffgas einströmen, so fällt Schwefel heraus und die Diastase verliert dabei ihre Wirksamkeit auf Stärkmehlkleister. Chlorgas und Jod zersetzen sie ebenfalls, erstres eine weißliche Trübung, letztres eine bräunliche Färbung hervorbringend.

Kohlensaure und ätzende Alkalien und alkalische Erden verändern sie bei gewöhnlicher Temperatur wenig, fällen sie aber weißlich beim Kochen; der Niederschlag ist in Essigsäure löslich.

Gold- und Platinchlorid werden davon nur schwach gefällt. Salpetersaures Silberoxyd macht eine weiße, durch Säuren verschwindende Trübung. Essigsaures Kupferoxyd bildet ein starkes, auf der Flüßigkeit schwimmendes Gerinn-

fel, schwefelsaures Eisenoxydul einen starken, braunen Niederschlag.

Gallustinktur hebt nach Payen die Wirksamkeit auf Amidone auf; in schwächrer Quantität verzögert sie dieselbe. Sonst wird die Einwirkung nicht verhindert, mag die Flüßigkeit schwach basisch oder sauer seyn, eben so wenig wird sie durch Thierkohle verändert.

Einwirkung der Diastase auf Amylon.

Eine wässrige Auflösung von 1 Theil Diastase vermag, mit 2000 Theilen Stärkmehl bis 65°—75° C. erwärmt, auf dasselbe dergestalt einzuwirken, daß sich die Amidone von den Hüllen vollkommen abscheidet, erstre löst sich in Wasser auf, während die Hüllen niederfallen. Die nun in Wasser lösliche Substanz der Amylonkörner wird Dextrin genannt aus sogleich anzugebendem Grunde. Durch längre Einwirkung der Diastase verwandelt sich das Dextrin völlig in Gummi und Zucker; endlich aber geht die ganze Masse in Zucker über.

Das Dextrin ist ein Gemenge von unveränderter Amidone, Gummi und Zucker. Aus der wässrigen Lösung mit Weingeist gefällt, stellt es eine weiße, galatinöse Masse dar, welche ein seidenartiges, perlmutterartiges Aussehen hat, wie fasriger Gyps. Entfernt man aber durch wiederholte Waschung und Dekantation mit kaltem Wasser, dann mit warmem Alkohol alle Spuren freier Säure, so verwandelt sich die Masse in ein zartes, weißes Pulver, welches in mäßiger Wärme getrocknet zu farblosen, durchsichtigen Platten erstarrt. Es ist löslich in kaltem, leichter in warmem Wasser.

Die Lösung wird durch Alkohol gefällt. **Das Dextrin** besitzt das Vermögen, die Polarisationsebene des Lichts nach Rechts zu kehren, in stärkrem Grade, als jede andre Substanz, so, daß sich sein Drehungsvermögen zu dem des Rohrzuckers verhält, wie 100 : 43, zu dem des Stärkezuckers, wie 100 : 30. Daher nimmt durch Erwärmung der Dextrinlösung das Drehungsvermögen ab, weil es dadurch immer mehr in Zucker übergeht. Nach Payen und Persoz läßt sich das Dextrin folgendermaßen in seine drei Bestandtheile zerlegen:

Man zertheilt das trockne Dextrin in kaltem Wasser und wirft die Flüssigkeit auf ein Filter, wo die unveränderte Amidone zurückbleibt. Hierauf löst man diese bei + 75° bis 80° C. auf, erhält die Lösung einige Zeit in dieser Temperatur, wodurch sich der Tegumentenrückstand absetzt. Aus der zuerst aus der kalten Zertheilung des Dextrins abfiltrirten Flüssigkeit wird mit Alkohol das Gummi gefällt, während der Zucker aufgelöst bleibt.

Das Gummi ist schwer auszutrocknen, gährt nicht mit Hefe, ist in kaltem Wasser und schwachem Alkohol vollständig löslich, unlöslich in starkem Alkohol, in reinem Zustande von Jod nicht bläubar.

Der Zucker verhält sich ganz wie der durch Einwirkung der Schwefelsäure auf Amylon dargestellte.

Von den Verhältnissen, unter denen die Diastase auf die Amidone wirkt.

---

1) Das Auflösungsmittel, hier Wasser, muß in hinreichender Quantität vorhanden seyn, denn letztre steht mit

der Leichtigkeit der Diastase-Einwirkung und der Menge des Stärkmehls in geradem Verhältnisse. Guérin-Vary fand daß 100 Amylon bei + 70° bis 75° mit 1000 Wasser und 1,7 Diastase in 3 Stunden 17,55 Zucker gaben, während er von eben so viel Amylon bei + 60°—65° mit 3900 Wasser und 6,13 Diastase in einer Stunde 86,91 Zucker erhielt. Dubrunfaut erhielt aus 100 Stärkmehl mit 25 Gerstenmalz (= etwa 0,015 Diastase) und 4500 Wasser 90 Zucker.

2) Die Temperatur. Die Einwirkung der Diastase erfolgt zwar schon bei sehr niedriger Temperatur, wird jedoch durch Zunahme der Temperatur befördert, nur darf letztre den Kochpunkt des Wassers nicht erreichen, weil die Diastase dabei eine Veränderung erleidet, durch welche ihre Wirksamkeit verloren geht. Guérin-Vary fand, daß ein mit Kochsalz gesättigter, sehr dickflüssiger Kleister bei — 5° C. in 2 Stunden hell und ziemlich dünnflüssig ward, jedoch, ohne, daß sich Zucker bildete; bei 0° erhielt er in 1½ Stunde 11,82% Zucker, bei 20° 77,64% in 24 Stunden, bei 68° nach einer Stunde 86,91%.

3) Vorhandenseyn fremder Körper. Nach Payen und Persoz hindern schwach saure und alkalische Substanzen so wenig, als luftleerer Raum die Wirksamkeit der Diastase auf Stärkmehl; wohl aber thun dies die Galläpfelinfusion und reines Tannin. Außer den die Diastase ganz zerstörenden Substanzen heben nach meiner Erfahrung auch Hydrothiongas und schwefelsaures Eisenoxydul ihre Wirksamkeit auf.

Der Prozeß, welcher die Einwirkung ausmacht.

Die Diastase wirkt blos auf den Inhalt der Amylonkörner, ohne ihre Hüllen zu verändern. Eben so wenig gestatten letztre der Diastase den Durchgang, so lange sie noch unverletzt sind, ja sie schützt unter gewissen Umständen vor vollständiger Zerreißung, weil sie, sobald ein Korn bei erhöhter Temperatur zu platzen anfängt, sogleich eindringt, die Amidone verflüssigt und so das Weiterreißen hindert, was bei nicht gelöster immer mehr anschwellender Amidone der Fall gewesen wäre.

Man hat früher angenommen, daß die Amidone in heißem Wasser auflöslich sey, allein sie ist es nicht, sondern die durch die Hitze im Wasser gequollnen und zerplatzten Körner lassen ihre im Wasser sehr anschwellende Amidone in dem Wasser vertheilen, so daß es, weil dieselbe sehr durchscheinend ist, bei einem sehr dünnen Kleister erscheint, als sey die Amidone gelöst und die Flüßigkeit läßt sich, wiewohl schwer, filtriren, aber es setzen sich aus der filtrirten und verdünnten Lösung die Amidoneflocken ab. Bis auf diesen Augenblick ist es noch nicht gelungen, ein Auflösungsmittel für dieselben aufzufinden. Endlich glaubte man es gefunden zu haben in der Diastase. Allein, sobald ein Kleister mit Diastase vorflüssigt ist, ist er auch in seiner chemischen Constitution verändert, denn er hat sein ausgezeichnetestes Merkmal verloren, wird nicht mehr von Jod gefärbt. Also ist eigentlich mit dem Worte Verflüssigung nichts von dem Prozesse der Diastase-Einwirkung erklärt, da eben die Verflüssigung nichts weiter, als ein Merkmal der neuen Substanz ist, in welche sich die Amidone verwandelt hat. Guérin behauptet, das die Zuckerbildung fast

mit dem Flüssigwerden zusammenfalle, was er durch einen Versuch beweisen will. Er fällte nehmlich einen mit Diastase behandelten Kleister, sobald er flüssig geworden und und fand, 35,63% Zucker. Allein diesen Zuckergehalt mittelte er nach der Gährung der Masse aus, wobei freilich die Diastase Zeit genug hatte, die Zuckerbildung zu vollenden. Da er außerdem auch nichts davon erwähnt, bis zur Zerstörung der Wirkungskraft der Diastase erhitzt zu haben, so kann dieser Versuch nichts beweisen. Daß die Zuckerbildung im Augenblicke der Verflüssigung beginne, sieht man daraus, daß das Dextrin, obgleich im Momente der Verflüssigung bis 100°C. erhitzt, doch schon etwas Zucker enthält. Zwei Substanzen aber die sich schon durch den Geschmack so deutlich unterscheiden, wie Dextrin und Zucker, müssen in ihrer chemischen Constitution verschieden seyn. Daher kann man Verflüssigung und Zuckerbildung für zwei wohlgetrennte chemische Prozesse ansehen, wovon jedoch der zweitre eben sowohl von der Einwirkung der Diastase abhängt, als der erstre, weil er nach Erhitzung der Diastase bis + 100°C. nicht mehr erfolgt. Das Wie der Einwirkung der Diastase zu erforschen, haben schon seit 4 Jahren mehre, namentlich französische Chemiker sich zur Aufgabe gemacht. Die societé de pharmacie in Paris setzte 1834 einen Preis von 1500 Franken auf die Lösung dieser Frage, allein noch wird ein nur einigermaßen genügender Aufschluß darüber erwartet. Guérin hat gezeigt, daß die Zuckerbildung ohne Gasabsorbtion und Gasentwicklung, im leeren Raum so gut, wie in athmosphärischer Luft vor sich gebe und aus der Vergleichung der Constitution des Stärkmehls ($=C_{24} H_{20} O_{10}$) mit der des Stärkzuckers ($= C_{24} H_{28} O_{14}$) geht hervor, daß das Stärkmehl, um Zucker zu werden, 8 H + 4 O braucht, oder 4 Atome Wasser aufnimmt. Es

hat also das Stärkmehl zur Zuckerbildung weder aus der umgebenden Luft, noch aus der Diastase einen Bestandtheil anzuziehen nöthig, welches letztere um so weniger denkbar ist, als die Diastase in so kleiner Menge eine so bedeutende Quantität Amylon zu verändern vermag.

Der Diastase kommt jedoch nicht ausschließlich diese Eigenschaft der Zuckerbildung zu; es haben sie auch noch andere Stoffe mit ihr gemein, wie die verdünnten Mineralsäuren, welche mit Amylon erwärmt, dasselbe in Zucker umwandeln; auch thut dieß unter denselben Umständen der menschliche, (wahrscheinlich jeder thierische) Speichel, ebenso der Kleber. Das Stärkmehl ist sogar im Stande, ohne Einwirkung eines dritten Stoffs sich die zur Zuckerbildung nöthigen 4 Atome Wasser anzuziehen. Bei 100° C. gelang dies zwar Vogel nicht, welcher einen Kleister 4 Tage lang kochte; Gmelin aber erhielt durch Erhitzen von Stärkmehl mit Wasser im Papinschen Topfe bis 200° C. Zucker, ebenso Weinholz durch 30 Minuten langes Erhitzen von Weitzenkörnern in 4—6 Theilen Wasser bis 160° C. einen krystallisirbaren Zucker.

Also bei + 160° C. ist die Verwandtschaftskraft der Amidone zum Wasser so gesteigert, daß die Aufnahme desselben wirklich erfolgt. Der Speichel bewirkt die Verflüssigung bei der Verdauung schon bei niedrigrer Temperatur, wie diese auch bei der Verdauung selten über 40° C. geht, während die Diastase dieß schon unter 0° thut, wie dieß die Vegetation erfordert.

Da die Verändrung der Amidone durch Diastase nicht nach Analogie derselben Veränderung durch gesteigerte Temperatur erklärbar erscheint, so müssen wir unsre Zuflucht

zu einer andren Erklärungsweise nehmen, welche mir noch die einfachste scheint, nämlich:

Die kleine Menge der angewandten Diastase verbindet sich mit einer verhältnißmäßigen Menge Amidone. Durch die erfolgende Verflüssigung und somit innigre Berührung der Masse mit dem Wasser zersetzt sich die eben entstandne Verbindung sogleich wieder, indem die Amidone den zuvor der Diastase angehörigen Antheil von Wasser zurückbehält, die Diastase aber mit einem neuen Antheile aus der vorhandnen Wassermenge sich verbindet und sonach von Neuem fähig ist, eine fernre Quantität Amidone zu verflüssigen und so fort. Durch die Erhitzung in trocknem und aufgelöstem Zustande bis 100° C. verliert die Diastase ihre Wirksamkeit und zwar, wie ich aus einem schon angeführten Versuche erfuhr, durch Wasserverlust. Da sie nun diesen Wassergehalt (nur das hygroskopische Wasser zieht sie aus der Luft wieder an) nicht mehr aufzunehmen vermag, so scheint es, daß sie letztres nur unter den Verhältnissen zu thun im Stande ist, in welchen sie sich in der Verbindung mit Amidone befindet. Es wäre zu wünschen, daß diese Hypothese recht bald durch eine aus Erfahrung geschöpfte Erklärung verdrängt, oder durch Versuche bestätigt werden möge.

Was endlich die Wirksamkeit der Diastase bei der Keimung betrifft, widerspricht Guérin der Ansicht Payen's, nach welcher derselbe Prozeß, wie bei der künstlichen Dextrinbereitung Statt findet, indem er sagt, daß nach Payens eigner Behauptung die Diastase nicht durch die Hüllen hindurchwirke, welche bei der gewöhnlichen Lufttemperatur keine Gelegenheit finden, zu platzen und hat nicht Unrecht. Allein ich glaube, wir dürfen uns die Hüllensubstanz der Amylon-

Körner im Pflanzengewebe nicht identisch mit jener denken, welche die Körner umgiebt, die bereits dem Einflusse der atmosphärischen Luft ausgesetzt waren. Entweder bildet sich diese Rinde blos erst durch Aussetzen an die Luft und fehlt völlig den Körnern im Innern der Pflanze, oder man darf doch der Atmosphäre wenigstens den Einfluß auf die Hüllen zuschreiben, welcher sie erst in Wasser unlöslich und der Diastase undurchgängig macht.

Hartig*) schließt nach Analogie der Ernährung aus den Amylon enthaltenden Samenlappen, daß das Amylon in allen perennirenden Pflanzen im Herbste abscheidet nnd im Frühlinge in Zucker übergeht, woraus sich die Knospenembryone zu Jahrestrieben entwicklen, daß auch in den ältren Holzpflanzen das Amylon als der Stoff zu betrachten sey, woraus sich in der Frühperiode der Vegetation die Totalität der Knospenembryone zu Jahrestrieben entwickelt, deren Blätter erst mit Erlangung völliger Ausbildung und Entfaltung assimilationsfähig werden und dann auf Abscheidung neuen Bildungsstoffs für künftige Vegetationsperioden hinwirken. Da nun die Diastase das Verflüssigungsmittel dieses in den Zellen aufbewahrten Amylons ist, so hat sie außer ihrer chemischen auch für die Pflanzenphysiologie als Analogon des thierischen Speichels die größte Wichtigkeit.

---

*) Journ. für prakt. Chemie von Erdmann und Schweigger Seidel V. B. 4. H.